

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 54-043381

(43)Date of publication of application : 05.04.1979

(51)Int.Cl.

B23Q 41/00
H05K 13/04

(21)Application number : 52-108840

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 12.09.1977

(72)Inventor : AOKI JUN

HAYASHIDA TAKASHI

KOMATSU SHIGESABURO

MIYAGAWA MASATAKE

TAKAHASHI NAOKI

(54) ASSEMBLY LINE OF PARTS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To provided an assembly line of parts for electronic equipment which permits immediate operation without suspension of the entire assembly station by switching in case one station breaks down.

CONSTITUTION: In case a mounting unit 18 braks down, the belt alone is moved by the operation of a base machine switch 30d through separate change of a concentration/changeover base switch 30b on a control panel 30d. Then, parts are arranged manually regardless of the mounting unit and transfered to the subsequent station. On the other hand, in case a certain assembling station has an abnormality such as jamming and overlapping of parts and misholding by a chuck, with an automatic/ manual changeover switch 30a, the operation is switched to the manual mode. Then, by a switch control, the drive source for the affected section is actuated immediately for repairs. When the condition turns to normal, it is switched to the

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

BEST AVAILABLE COPY

the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

①日本国特許庁(JP)

②特許出願公開

③公開特許公報(A)

昭54-43381

④Int. Cl.
B 23 Q 41/00
H 05 K 13/04

識別記号 ⑤日本分類
74 A 0
59 C 0

庁内整理番号 ⑥公開 昭和54年(1979)4月5日
7226-3C 発明の数 1
6819-5F 審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑦電子機器等の部品組立ライン

⑧発明者 宮川正威

⑨特 願 昭52-108840

横浜市戸塚区吉田町292番地
株式会社日立製作所生産技術研
究所内

⑩出 願 昭52(1977)9月12日

⑪発明者 青木潤

同

高橋直紀

勝田市大字稲田1410番地 株式
会社日立製作所東海工場内

横浜市戸塚区吉田町292番地
株式会社日立製作所生産技術研
究所内

同

林田高士
勝田市大字稲田1410番地 株式
会社日立製作所東海工場内

⑫出 願 人 株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目5
番1号

同

小松茂三郎
勝田市大字稲田1410番地 株式
会社日立製作所東海工場内

⑬代 理 人 弁理士 薄田利幸

明 細 書

1 発明の名称 電子機器等の部品組立ライン

2 特許請求の範囲

- 1 隣接のステーションから順次製品を搬送するコンベヤと、該コンベヤを駆動する駆動源と、上記コンベヤによつて搬送されてきた製品に搬送されるボスをストップレバーに係合させて各ステーションの作業位置に停止させる停止装置、及び上記製品に穿設され、穴に位置決めピンを嵌合させることにより製品を各ステーションの作業位置で位置決めする位置決め装置からなり、製品を作業位置に停止させて位置決めする手段と、上記製品に供給装置から順次繰出された部品を上記製品に組付ける組付部と、上記組付部、手段及び組付け部を操作する操作盤とを備え付けた組立ラインペースマシンを各ステーションに設立させて設け、各ステーションにおいて入れ換え、もしくは構成換えができるようにした電子機器等の部品組立ライン。

- 2 上記手段は、上記ストップレバーに製品のボスが嵌合したことを検知する第1の検知手段と、該第1の検知手段からの信号によつて上記位置決めピンを製品の穴に嵌合させるよう移動させるように作動させる第1の作動手段と、上記位置決めピンが製品の穴に係合したことを検知する第2の検知手段と、該第2の検知手段からの信号によつて上記組付機の動作を開始させる第2の作動手段と、上記組付機によつて製品に部品を組付けたことを検知する第3の検知手段と、該第3の検知手段からの信号によつて位置決めピンを製品の穴から抜いて製品の位置決めを解除する第3の作動手段とを備え付けていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電子機器等の部品組立ライン。

3 発明の詳細な説明

本発明は、数多くの部品を組み込むことにより製品とするテープレコーダ・ラジオの電子機器等部品の組立ラインに関するものである。

従来特開昭和51年106669号に記載されているテーブルコーダ等のフリーサイクル組立ラインは、数多くの組立ステーションの一掃して搬送用ベルト、駆動源、制御部、組付機を備え付けたものである。従つて駆動源、制御部等に故障が生じた場合は一つの組立ステーションにおいて組付機等にトラブルが生じた場合、他の組立ステーションにも影響を与えることになり、組立ライン全体を停止させる必要があり、稼働率の大幅な低下をもたらす結果になつてしまふ欠点を有していた。

本発明の目的は、上記従来の欠点をなくし、各ステーションで故障が起きても全体の組立ステーションを停止させることなく速ちに稼働できるようにした電子制御等の部品組立ラインを提供するものである。

即ち本発明は製品を順次搬送するコンベヤと駆動源を備え付け、又製品に組設されたボスと作業位置に備え付けられたストップレバーに係合させて製品を停止位置に停止させる停止装置及び

特開昭54-43381(2)

上記製品に穿設された穴で作業位置に備え付けられ位置決めピンを嵌合させることにより位置決めする位置決め装置を備え、かつ製品の供給源利用としてのパーフアイダ、製品の分離、組付としての組付機を備え上記一座の動作を制御する操作盤を各ステーションに独立させて、組立ライン中を自由に入換えもしくは構成換えが出来るようにしたことを特徴とする独立型フリーサイクル組立ラインである。

以下本発明を図に示す実施例に従つて具体的に説明する。第1図は本発明の電子制御等の部品組立ラインの一部を示した斜視図である。即ち電子制御等はテーブルコーダは各組立部材、各種リンク、各種回転用アーム、各種回転部材、各種スプリング部、各種ベルト、ヘッドアセンブリ、切替機構、ボール等から構成されコンベヤにリヤースを構築するステーション、該ステーションに上記各部品を組み込むステーション、ねじ締め等の作業をするステーション等が存在し、各組立ステーションは製品の搬送、停止、

位置決め機能を持ち共通のベースマシン1と部品の整列、搬送、分離、組付を行う部品供給組付部5と、それらを制御を操作、表示する操作盤50からなり、またこれら独立したステーションの各動作を操作するため数ステーションに1個のシーケンスコントローラ27を備え、それら独立したステーションの接続を2本のベルトで行つた連続したラインである。そのステーションの具体例は第2図及び第3図に示すように構成されている。即ち各組立ステーションを構成するベースマシンである。2は各ベースマシン1を形成する方形台状のテーブルである。3は製品の下面に形成されたリブを当接して製品6を搬送する搬送ベルトにして、上記テーブル2の両端に設置されたプーリー3aに懸架され、2本平行に配列されている。4は上記プーリー3aを回転駆動するモータで、左側の下方に取付けられている。7は製品6に組設されたボス11、12を案内するリ字形の溝を形成したガイドレールにして、搬送ベルト3の間で

左端から右端まで設置されている。8は製品6の先端部に組設された長い方のボス12の先端に係合するストップレバーにして、ガイドレール7の所定の位置に穿設した溝7aに案内され支点8aを中心として回転自在に支持され、スプリング9によつて時計方向に回動力を付与させている。13は上記ストップレバー8が溝7aのストップ面15に接触して製品6が各組立ステーションの組付位置（作業位置）に停止するのを検知する第1のスイッチにして、ガイドレール7の下側に取付けられている。14は上記ストップレバー8の支点8aを支持するプレートに上下に回転させる位置決め用シリンダにして、テーブル2の下側に取付けられている。15は先を尖せた位置決めピン16をガイドレール7の所定位置に組設されたガイドブッシュ7bの穴から突出させて製品6のボス11の穴11aの中に嵌合させてガイドブッシュ7bを基準として製品6を組付位置（作業位置）に位置決めする位置決め用シリンダにして、テー

ル 2 の下部出力軸を上下させるように取付けられている。17 は位置決めピン 16 が上昇して製品 6 の位置決めしたことを検知する第 2 のスイッチとして作動アームを位置決めピン 16 の突起に係合するようテーブル 2 の下面に取付けられている。19 は製品 6 の組込む部品を多数貯えその部品を振動によって並列に整列させて順次直進フィーダまたは動力ユニット 20 へ送出すパーツフィーダである。21 は直進フィーダで運動によって直進された部品または順列整列機 15 によって送られた部品の先端部を引掛けて止めている爪を可動して解除すると共に 2 番目の部品を例えばスプリング圧等で押えて部品 22 を順次分離し、この分離された部品 22 を搬送機 15 の基部の基準位置（基準位置）にシリンダ 21 によって押付けて位置決めする分離部である。23 は部品 22 が上記基準位置に位置決めされたことを検知する第 3 スwitch である。18 は組付機の役目をするピツクアンドプレースユニットとして、分離部 21 で位置決めされ

7.

た部品においてパーツフィーダ 19 並びに直進フィーダまたは動力ユニット 20 からなる供給機、組立機 18、位置決め用シリンダ 15、ストップシリンダ 14 等も可動せずにモータ 4 だけを駆動して製品 6 を右端から左端へ連続的に搬送するベースマシンスイッチ 30 a と、供給機、組付機、製品搬送位置決め手錠（モータ 4、位置決め用シリンダ 15、ストップシリンダ 14）の動作を 1 サイクルだけ行わせる 1 サイクルスイッチ 30 b と、非常時に全てを停止させて表示する非常時停止ランプ 30 c と、組付機 18 の異常を表示する組付異常ランプ 30 d と、パーツフィーダ 19 及び直進フィーダまたは動力ユニット 20 等からなる供給機の異常を表示する供給異常ランプ 30 e と、ランプチェック用ボタ 30 f と、上記ランプを消燈するリセットボタン 30 g とを備え付けている。31 a はモータ 4 だけを駆動するスイッチである。31 b はストップシリンダ 14 だけを駆動するスイッチである。31 c は位置決め用シリンダ 15 を駆動

9.

特開昭54-43381(3)

た部品に穿設された基準穴にピンをさし込んで位置出しをして母座または真鍮等によって吸着し、製品 6 の組付位置で離脱するチャックを先端に取付け、該チャックをシリンダ 24 によって上下に所定量移動させ、且シリンダ 24 b によって前後に所定量移動させて円形の軌跡を形成するもので、テーブル 2 上に設置されている。25 a はチャックの上昇端位置を検知する上昇端スイッチ、25 b はチャックの下降端位置を検知する下降端スイッチである。26 はチャックが部品 22 を吸着して搬送位置の前方向に位置していることを検知する前方端スイッチである。30 は各組立ステーションのベースマシン 1 の各動作を制御する制御盤で、自動または手動に切替える自動／手動切替スイッチ 30 a と、多数の組立ステーションのベースマシンを共に集中自動運転するか、本組立ステーションのベースマシンを単独にするかを切替える集中／単独切替スイッチ 30 b と、単独において自動運転したい場合の自動スタートスイッチ 30 c と

8.

動するスイッチである。31 d はピツクアンドプレースユニットの前後用シリンダ 24 b を駆動するスイッチである。31 e はピツクアンドプレースユニットの上下用シリンダ 24 a を駆動するスイッチである。その他パーツフィーダを駆動するスイッチ、基準位置に部品を位置決めするシリンダを駆動するスイッチ等が存在する。これらのスイッチは手動にして供給機、組付機、製品搬送位置決め手錠等の駆動部を単独で駆動するものである。然るに全ての組立ステーションが正常の場合には自動／手動切替スイッチ 30 a を自動にセフトし、集中／単独切替スイッチ 30 b を集中にセフトすることによって多数の組立ステーションと同様にコンビネータによって集中制御されたがら運転される。その動作は具体的に次のように行われる。即ちモータ 4 がまず駆動されて搬送ベルト 3 と共に搬送ベルト 3 にリブに係合させて搭載した製品 6 もボス 11、12 をガイドレール 7 の溝に係合させて案内せられたがら矢印方向に移動す

10.

る。ここでボス11はストップレバー8に当る長さ、ボス12はストップレバー8に当る長さで設定しておく。そこで製品6は前ステーションから図示の送込位置までくると、製品6は植設されたボス12がAの位置にあるストップレバー8をスプリング9の力に抗してストップレバー10まで移動させ、Bの位置で停止させる。製品6が定位位置に来たのを第1スイッチ13により検出し、位置決めシリンダ15に指示し、第5図に示すように位置決めピン16を上昇させる。製品6は位置決め用シリンダ15の位置決めピン16と製品6のボス11の穴が嵌合することにより確実に位置決めされる。製品6が位置決めされたのを第2スイッチ17により検出し、ストップシリンダへ14に指示し、ストップレバー8を下方へ下げる。ストップレバー8は製品6に植設されたボス12からはずれ、スプリング9により元の点検位置方向へ下がってまゝ復帰する。一方第2のスイッチ17は傾付ユニットへも指示を与えピツクアップ

位置に送られてくるのを待つことになる。これを前方端スイッチ24が検知し、且第2スイッチ17が製品6が位置決めされたことを検知すると、上下シリンダ24aが動き、ピンプアンドブレースユニット18は0-1の運動を継続すると共にモータ4を停止させる。d点でチャックを解除することにより、組付部品は製品上に組付けられる。このとき、組付部品22はチャックの基準ピン23a内にされて降下し製品上に組付けられる。このとき組付部品が正常な位置に組付けられたか否かチャックの先端に取付けられ、且例えば光源と受光素子とからなる光電検知手段または定められた位置に取付けられたブラシ状のものを組付部品と電気的に導通させて検知する導電検知手段等からなる組付完了スイッチによつて検知して組立完了となる。ところでモータ4の駆動は組付完了スイッチまたはピンプアンドブレースユニット18の下降端スイッチ25bからの信号で行つてもよい。またピンプアンドブレースユニット18は0-0-1の

特開昭54-43381(4)
 レースユニット18による部品の組付開始を指示する。ここで前付部品の流れについて説明すると、部品はまずパーツフィード19内に収納され一定方向に並列される。並列された部品はシュート20へ移送され定置される。定置された部品を次の分離部21で必要を一領に分離する。分離された部品はピックアンドブレースユニット18により組付場所へ移動し組付ける。ピックアンドブレースユニット18の運動は図のムービームービーユーローターサイクルと称するものであり、a点が起点となる。すなわち部品22が分離部21の基準位置にきたことを分離検出第3スイッチ23が検出し、ピックアンドブレースユニット18が起点aから下に降下してチャックから突出した基準ピンを部品22に穿致され基準穴に嵌合させて電磁または真空吸着によつて保持し、次に上下用シリンダ24aで上昇して前後用シリンダ24bで前方へ移動してピックアンドブレースユニット18はb点で部品22をチャックしたまま製品6が基体

の運動をへても成で次の組付部品が分離部21へくると待つ。またピンクアンドブレースユニット18からなる組付機による製品6への部品組付が組付完了スイッチからの信号によつて終了すると、位置決め用シリンダ15に指示を出し、位置決め用ピン16を降下させて元の位置に戻す。位置決め用ピン16が降下するとスイッチ17が働き、更にストッパシリンダ14が働き、同時にストッパブレーキが元の点検位置に完全に戻る。このときモータ4によりベルト3は移動してベルト2上の製品6は再び次のステーションに送られる。以上のようなサイクルを繰返し製品6への部品組付を行う。又これから一連の動作を制御するためにシーケンスコントローラ27を用いているが、それら制御の操作盤30は各ステーションに配設されている。操作盤30の一回をめぐるとベースマシンスイッチ30dは単にベルト3の移動のみを行わせるもので組付ユニット18の異常時又は故障等の場合に用い、部品組付は人手作業で行い、組

品6はベルト2本より組付線18とは解開係に
 次ステーシオンへと搬送される。又各組立ステ
 ーションには作業者がすわつて作業しやすいよ
 うに足を入れることの出来る人手作業スペース
 28を設け、組付部品を数多く収納したマガジ
 ンを設置できるスペースをテーブル2上に形成
 している。したがつて組付ユニット18が故障
 しても操作用30の集中／単独切替スイッチ30
 を単独に切替えペースマシン^{2フィッチ}30を操作す
 ることによつてベルトのみ移動させられること
 になり、人手作業で部品を組込ことが可能とな
 る。又各組立ステーシオン間には2本のベルト29
 で接続されており、このベルト29をとることに
 より一ステーションをそつくり入換することも
 容易である。また第7図に示すように全てのペ
 ースマシンが正常であれば自動／手動切替スイ
 ッチ30を自動、集中／単独切替スイッチ30
 を集中にし、全てレーケンスコントロール27
 及びコンピュータ等によつて集中管理される。
 もし全ての組立ステーシオンが集中管理できな

- 15 -

同 上 と せ る こ と が で き る 。 ま た 、 各 ス テ ー シ ョ ン が 独 立 し て 動 作 さ せ る こ と が 出 来 る の で ベ ー ス マ シ ン 自 体 の ト ラ ブ ル の 場 合 等 、 ベ ー ス マ シ ン と と 交 換 す れ ば よ い 。 ま た 各 ス テ ー シ ョ ン が 独 立 し て お り 、 ベ ー ス マ シ ン も 汎 用 性 が あ る た め 製 品 の モ デ ル チ ェ ン ジ 等 の 融 合 で も 組 立 ラ イ ン の 個 成 分 自 由 に 変 え る こ と が で き 、 改 め て 組 立 ラ イ ン を 最 初 か ら 作 り 直 す 必 要 が 希 少 、 新 た な 組 立 ラ イ ン を 安 価 に 構 成 す る こ と が で き 、 ま わ め て 経 済 的 効 果 が 大 々 組 立 ラ イ ン を 得 る こ と が で き る 。

4 図面の簡明を説明

第1圖は本発明による電子顕微鏡等の部品組立ラインを部分的に示した斜視図、第2圖は第1圖に示す一組立ステーションを拡大して示した斜視図、第3圖は停止位置、位置決め装置を示す正面図、第4圖は製品とガイドレールを示す部分側面図、第5圖は位置決めされる状況を示す部分断面図、第6圖は製品への部分配込フローチャートを示した図、第7圖は図1の斜視図の動作

電話1254-4338 (5)

ときは鉄中／車動切替スイッチを00を車
 動切替え、その組立ステーションが正常であ
 れば自動スタートスイッチを00を0Hにして
 車動自動運転し、自動組付を行なう。またある
 組立ステーションにおいて部品のつまり、取
 りまちツタの部品保持ミス等の異常が生じた場
 合自動／手動切替スイッチを00で手動に切替
 え、スイッチにより異常が生じている部分の運
 動源（食荷）を操作して直ちに修復して正常に
 回復させ、正常になつたら自動的に切替える。ま
 たこのとき自動に切替えても正常に作動するか
 の確認を1サイクル組付スイッチを00を0H
 させて1サイクル自動で部品組付を行なう。

以上述べたように本発明によれば組付ユニットを使用した自動運転と人手作業による作業との両方が可能なため供給線組付機のトラブルの場合、脱は部品を廃更して供給線組付機が使用できない場合等々だちに人がつくことによつて前後のステーションはもちろんのこと組立ライン全体を停止させなくて済み、稼働率を著しく

- 16 -

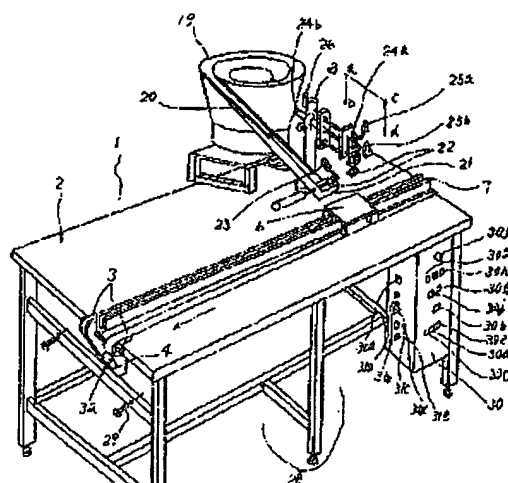
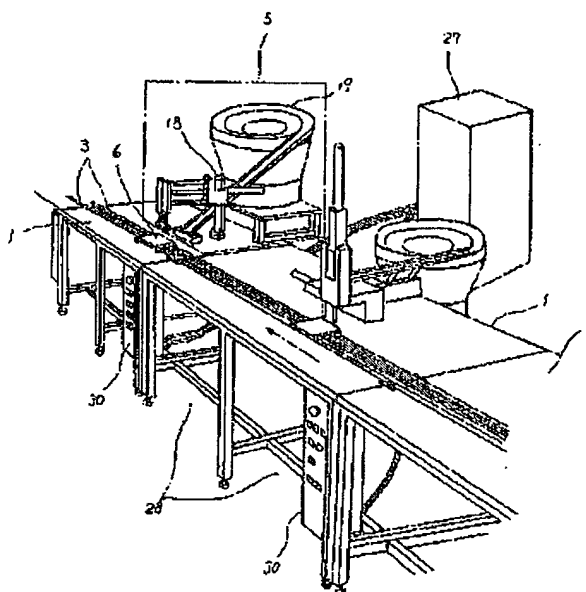
此よ名フヨ一チヤートを示し之図である。

符 号 说 明

- 1... ベースマシン、 2... テーブル、
3... 搬送用ベルト、 4... モータ、
5... 部品供給廻付部、 6... 製品、
8... ストップレバー、 9... スプリング、
11, 12 ... ボス、 13... 第 1 スイッチ、
14... ストップシリンダ、 15... 位置決め用シリンダ、
16... 位置決め用ピン、 17... 第 2 スイッチ、
18... ピツクアップブレースユニット、
19... パーツフィード、
20... 直進フィードまたは電力シュート、
2a... 人手作業スペース、30... 操作盤、
30a... 自動／手動切替スイッチ、
30b... 集中／単独切替スイッチ、
30c... 自動スタートスイッチ、
30d... ベースマシンスイッチ、
30e... 1 サイクル廻付スイッチ。

代理人兼理士 羅 國 利 謹啟

中 2 回



3

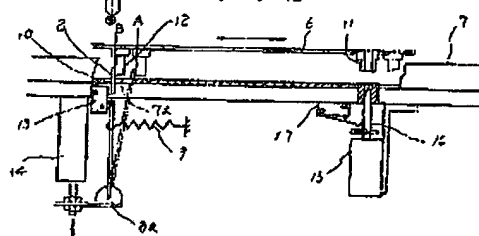
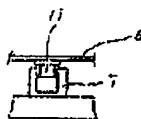
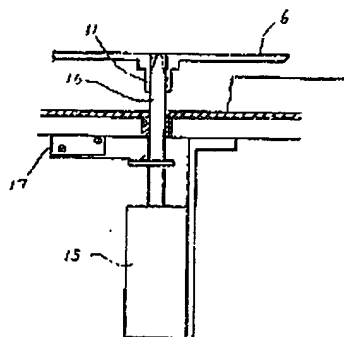


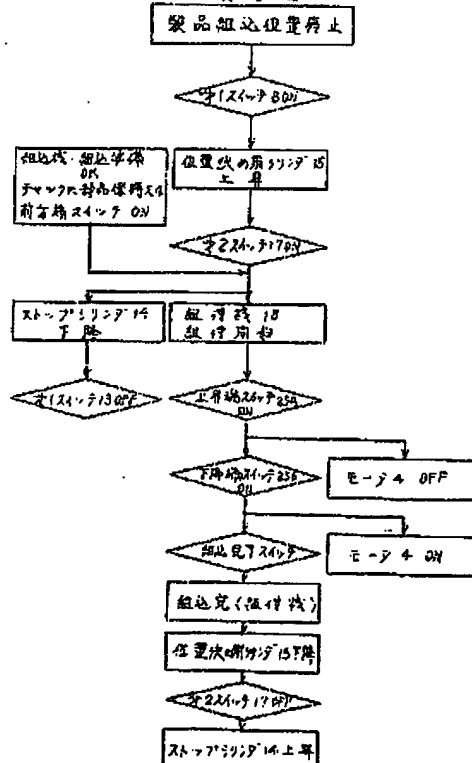
图 4-3



✱ 5 ✱

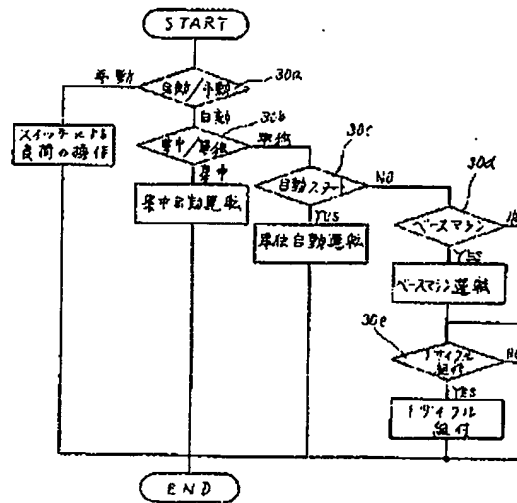


★ 6 図



第 7 圖

特許第54-43381(7)



昭 58 6.18 発行

特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和 52 年特許願第 108840 号(特開昭
54-43381 号・昭和 54 年 6 月 5 日
発行 公報特許公報 54-434 号掲載)につ
いては特許法第17条の2の規定による補正があっ
たので下記のとおり掲載する。 2(3)

| Int. Cl. | 識別記号 | 序内整理番号 |
|------------|------|---------|
| B23Q 41/06 | | 7173-3C |
| H05K 13/04 | | 0515-5F |

手続補正書(自願)

昭和 58 3月30日

特許庁長官 殿

事件の表示

昭和 52 年特許願第 108840 号

発明の名称 電子機器等の部品組立ライン

補正をする者

特許出願人
東京都千代田区丸の内一丁目5番1号
株式会社日立製作所
三田 隆 茂

代理人

東京都千代田区丸の内一丁目5番1号
株式会社日立製作所 電話 435-4221
(7767) 三田 隆 茂 利

補正の対象 明細書の特許請求の範囲の欄、及び
第10の詳細な説明の欄

補正の内容

特許庁
58.3.30

- 明細書第1頁第4行目乃至第2頁第16行目特許請求の範囲の欄を別紙のとおり訂正する。
- 明細書第3頁第3行目「組立ステーションのを」を「組立ステーションを」と訂正する。
- 明細書第5頁第5行目「それらを」を「それらの」と訂正する。
- 明細書第6頁第13行目「位置決め用」を「ストップ用」と訂正する。
- 明細書第6頁第14行目「テーブル2の」を「ガイドレール7の」と訂正する。
- 明細書第6頁第20行目及び第21行目「テーブル2」を「ガイドレール7」と訂正する。
- 明細書第7頁第5行目「テーブル2」を「ガイドレール7」と訂正する。
- 明細書第8頁第4行目「24」を「24a」と訂正する。
- 明細書第9頁第2行目「動」を「重力」と訂正する。
- 明細書第9頁第13行目「動」を「重力」と訂正する。

特許請求の範囲

- テーブル部材と、該テーブル部材上を一端から他端へと順次製品を搬送するコンベアと、上記テーブル部材に設けられ、且上記コンベアを駆動する駆動源と、上記コンベアによって搬送されてきた製品に停止部材に係合させて作業位置に停止させる停止装置、及び上記製品に位置決め部材に係合させて製品を作業位置決めする位置決め装置からなり、製品を作業位置に停止させて位置決めする手段と、部品供給装置によって所定の位置に順次供給位置決めされた部品を上記手段によって停止、位置決めされた製品に組付等の作業を施す作業手段と、上記駆動源手段、及び作業手段を操作する操作手段とを備え付けたベースマシンを各ステーションに独立させて設け、上記各ベースマシンの操作手段の指令によって上記各ベースマシンの駆動源、手段及び作業手段を各ステーション毎に独立して、駆動制御する制御手段を設けたことを特徴とする電子機器等の部品組立ライン。

昭 58 6.18 発行

2 上記各ベースマシンの手段は、上記停止部材に製品が係合したことを検知する第1の検知手段と、該第1の検知手段からの信号によって上記位置決め部材を製品に嵌合させるように作動させる第1の作動手段と、上記第1の作動手段で位置決め部材が作動して製品が位置決めされたことを検知する第2の検知手段と、該第2の検知手段からの信号によって上記作業手段の動作を行なわせる第2の作動手段と、上記作業手段によって製品に作業を行なわしめたことを検知する第3の検知手段と、該第3の検知手段からの信号によって製品の位置決めを解除する第3の作動手段とを備え付けたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電子機器等の部品組立ライン。

→

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.